Lane Medical Library
MAR 8 1938 LIBRARY

Aus dem Pathologischen Institut der Universität Heidelberg.
Vorstand: Prof. Dr. A. Schmincke.

Über die Schädigungen des Skelettmuskels durch Trauma und ihre Folgen.

An Hand einer eigenen Beobachtung.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Medizinischen Fakultät

der

Ruprecht-Karl-Universität in Heidelberg

vorgelegt von

Georg Rieve

aus Adelwatt (Nordschleswig).

1937

Druck: Buchdruckerei August Lippl, Heidelberg.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Heidelberg.

Dekan:
Prof. Dr. H. Runge

Referent:
Prof. Dr. A. Schmincke

1937

Unter dem Begriff Muskeltrauma sollen hier nur die durch rein mechanische Einwirkungen bedingten Muskelveränderungen verstanden sein, wie Wunde durch Schuß, Hieb und Stich oder Quetschung, Prellung und dergleichen. An Hand eines im Pathologischen Institut in Heidelberg kürzlich beobachteten Falles von traumatisch bedingter Muskelzyste will ich den augenblicklichen Stand der Frage der Schädigung des Skelettmuskels durch Trauma und die damit verbundenen Folgen für den Muskel im folgenden zur Darstellung bringen.

An erster Stelle der traumatischen Muskelschädigungen stehen die Muskelwunden durch Stich oder Schuß. Allen diesen ist gemeinsam, außer den schmalen Stichverletzungen, die wegen des Aneinanderlegens der Wundränder und wegen der nur geringen Blutung manchmal schwer aufzufinden sind, daß die Ränder auseinanderweichen, mehr oder weniger aufgeworfen sind, zum Teil pilzförmig vorquellen. Bedingt ist dies durch die Zurückziehung der durchtrennten Muskelfasern und teilweise durch ihr Aufquellen und die Durchblutung.

Bei Schußwunden und zwar bei Durchschuß ist der Ausschuß immer größer als der Einschuß. Das Klaffen der Wunde ist abhängig von der Richtung, in der die Muskelfasern durchtrennt sind. Die nicht behandelte Wunde ist angefüllt mit Blut und Blutgerinsel vermischt mit Muskeltrümmern und auch Fremdkörpern. Die der Wunde anliegenden Teile der Muskel sind mehr oder weniger stark durchblutet. Die durchtrennten Muskelfasern sind an den Enden im Sarkolemmschlauch zurückgezogen, oft etwas geschlängelt. Immer zeigt sich eine Nekrose, die manchmal nur die kontraktile Substanz betrifft in Form der wachsigen Entartung, oft aber auch das Sarkolemm und das Perimysium einbezieht. Im Allgemeinen ist die Nekrose umso größer, je stärker das Gewebe bei der Durchtrennung gequetscht worden ist. Gelegentlich treten Kalkschollen in den geschädigten Fasern auf.

Größere Verletzungen, insbesondere solche mit völliger Durchtrennung des Muskels, heilen nur unter Narbenbildung aus; allerdings werden durch den Zug des schrumpfenden Narbengewebes die zunächst weit voneinander getrennten Muskelenden wieder

näher zusammengebracht. Die Narbe selbst besteht aus einem sehnenähnlichen, straffen Bindegewebe. Die Funktion des Muskels ist dauernd beeinträchtigt. Bei einer nur teilweisen Durchtrennung der Muskelbündel wie bei Streif-, Rinnenschüssen, Stich- oder oberflächlicher Schnittverletzung kann der Muskel auch anatomisch weitgehend wieder hergestellt werden.

Bei geringem Abstand der Muskelenden — Lorenz gibt als Grenze $^1/_2$ cm. an — können sich die einander entgegenwachsenden Muskelfasern erreichen. Eine fast vollständige Wiederherstellung des Muskels ist dadurch erzielt. Es sei noch erwähnt, daß bei Nahschüssen noch besondere Verhältnisse angetroffen werden können, weil hierbei zu der mechanischen Schädigung noch eine Schädigung durch die gleichzeitig einwirkende Hitze oder durch chemisch toxische Beeinträchtigung hinzutritt. Eine größere Ausdehnung der Nekrose ist die Folge.

Bei Muskelquetschungen sind die Verhältnisse ganz ähnlich wie bei den Muskelwunden. Vor allen Dingen treffen wir hier eine ausgedehnte Nekrose an.

Unter den Muskelrupturen, die bei unversehrter Bedeckung entstehen, pflegt man die totalen, partiellen und fibrillären zu unterscheiden. Die letzteren treten sehr häufig auf, entziehen sich aber gewöhnlich der pathologisch anatomischen Beobachtung. Bei oberflächlichem Sitz verraten sie sich am Lebenden durch kleine Blutaustritte, die durch Haut und Fascie durchschimmern und rasch wieder verschwinden. Hervorgerufen werden sie durch größere ungewohnte Anstrengungen. Von einigen sind sie als die Grundlage für den sogenannten Muskelkater oder für die mehr örtlichen Muskelschmerzen wie etwa beim traumatischen Lumbago angesprochen worden. Diese geringfügigen Verletzungen heilen ohne Narbe aus. Besser bekannt sind die größeren partiellen und totalen Rupturen. Sie treten ein bei direkter äußerer Einwirkung stumpfer Gewalt oder aber indirekt bei zwangsmäßiger hochgradiger Zusammenziehung, namentlich bei plötzlichen Bewegungen, wie etwa bei Abwehr drohender Gefahr. In diesem Falle gerade scheint oft die inkoordinierte Innervation, die auch die Antagonisten zur Kontraktion bringt, von Wichtigkeit. Männer sind am meisten betroffen. Die Neigung zu Muskelzerreißungen scheint mit dem Alter zuzunehmen. Die Zerreißung sitzt entweder am Sehnenansatz oder im Muskelbauch. Nässe und Kälte (Wintersport) begünstigen die Entstehung von Muskelrissen (Rosenburg). Besondere Bedeutung kommt heute dem Sportmuskelriß zu.

Winterstein schreibt: berufliche Anstrengung und Sport geben die häufigste äußere Ursache zu Muskelrissen und können

sowohl den geübten als ungeübten Muskel schädigen. Nicht selten ist dem Trauma eine längere Anstrengung vorausgegangen (Tennis, Radfahren, Bergsteigen, Turnen, Skifahren u. dgl.).

Nach Winterstein begünstigen folgende Faktoren das Zustandekommen eines Muskelrisses:

1. Kalte und regnerische Witterung,
2. Uebermüdung,
3. Ungenügendes Training,
4. Maximale Willensimpulse (Versuch, einen stärkeren Gegner zu überholen).
5. Die nervöse Spannung des sportlichen Wettkampfes.

Alle diese Momente, besonders das letzerwähnte, sind wichtig, weil sie für die Bedeutung allgemein nervöser Faktoren sprechen.

Das charakteristische Unterscheidungsmerkmal des Sportmuskelrisses gegenüber den echten Zerreißungen bildet das Fehlen jeglichen sichtbaren oder palpablen Befundes, der auf eine Kontinuitätstrennung hinweist. Bei totaler Durchreißung entsteht zunächst eine tiefe Delle im Verlauf des Muskels, die bei partieller Ruptur nur angedeutet zu sein braucht. Diese Muskeldelle wird bald durch einen oft fluktuierenden Bluterguß (Muskelhämatom) ausgefüllt. Werden diese Hämatome nicht durch einen Eingriff entleert, so erfahren sie eine Umwandlung. Es erfolgt zunächst, ausgehend vom Gefäßbindegewebe der Nachbarschaft, eine Organisation des ergossenen Blutes, die mehr oder weniger vollständig ist. Im ersteren Fall führt sie zur Bildung eines bindegewebigen Knotens, der Blutpigment einschließt und im Laufe der Zeit zu einer narbigen Platte oder einem Knoten schrumpft. Nicht ganz selten findet Kalkablagerung in das narbige Gewebe statt. Unvollständige Organisation des Hämatoms hat zur Folge, daß dessen oberflächliche Schicht in Bindegewebe umgewandelt wird, das schalenartig einen flüssigen Kern umschließt. Der Inhalt ist zunächst blutig und wird allmählich braun, gelb und schließlich serös. Die braungefärbte Wand verrät uns noch die Herkunft dieser Muskelzyste.

Die Wand ist derb, weißlich und nach außen wenig scharf begrenzt, indem sie sich durch Ausläufer mit dem benachbarten Bindegewebe verbindet. Zwischen diesen Zügen liegen die verhältnismäßig gut erhaltenen Enden der durchtrennten Muskelfasern mit Zeichen geringer Atrophie. An den spärlichen Fasern ist letztere stärker ausgeprägt, sie sind mit in die Kapsel des Hämatoms einbezogen.

Die Frage, warum in einigen Fällen vollkommene, in anderen nur unvollkommene Organisaton des Blutergusses stattfindet, wird

von Cornil dahin beantwortet, daß nur die geronnenen Teile organisiert werden können.

Bei Muskelzerreißungen durch äußere Gewalt bleibt nun die Blutung und die Nekrose des Muskels oft nicht auf die unmittelbare Umgebung der getroffenen Stelle beschränkt. Namentlich die Kriegserfahrungen (Schmincke) haben gezeigt, daß auch in einiger Entfernung von der Rißstelle flach- oder streifenförmige Blutungen im Muskel auftreten können wie auch nekrotische Fasern und Bündel. Diese Erscheinung ist nach Schmincke teils auf die Fortleitung der Stoßwelle zurückzuführen, teils auf Schädigung der Gefäßnerven in der Umgebung und dadurch bewirkte Gefäßlähmung mit nachfolgender Stase und Diapedese, also eine reflektorische Erscheinung.

Die Zerreißung zuvor entarteter Muskeln ist ein recht häufiger Befund, sofern man wenigstens unter diesem Begriff auch die kleineren nur wenig Fasern betreffenden Risse mit versteht. Die meisten dieser kleinen Zerreißungen heilen spurlos aus. Nur die verhältnismäßig seltenen größeren Zerreißungen machen sich eigentlich schon während des Lebens bemerkbar durch Funktionsbehinderung, durch plötzlichen Schmerz und eine durch den Bluterguß hervorgerufene weiche Anschwellung. Die anatomische Untersuchung ergibt ganz ähnliche Verhältnisse wie bei den schon erwähnten Zerreißungen.

Die Folgen der Verschüttung am Muskel ließen sich im letzten Kriege reichlich beobachten. An erster Stelle steht hier wieder die Nekrose. Zur Erklärung dieser Muskelnekrose oder Verschüttungsnekrose werden vor allem zwei Momente herangezogen, die Schädigung des Muskels durch direkten Druck und die durch mangelhafte Blutversorgung. Für die Wirkung des direkten Drukkes sprechen sich Orth und Küttner aus. Ersterer weist darauf hin, daß sich im mikroskopischen Bild stellenweise Zertrümmerungen und Zerreißungen zeigen; letzterer erklärt die oberflächlichen Nekrosen bei intakten Hautgefäßen durch intensive Kontusionswirkung, bei kürzerer Dauer der Verschüttung, die primäre Nekrose des Muskels durch langdauernde gleichmäßige Druckwirkung. Frankenthal dagegen fast die Nekrose als ischämische auf, entstanden durch Blutleere infolge von direkter Druckwirkung oder infolge eines länger bestehenden Gefäßverschlusses bei Kompression oder Knickung der zuführenden Gefäße. Er denkt außerdem mit Dietrich, Schmincke an eine reflektorische Wirkung auf die Gefäßnerven.

Das makroskopische Bild der Nekrose zeigt einen trockenen, weißlichen, fischfleischartigen, stellenweise von Blut durchsetzten Muskel. Histologisch gleicht das Bild dem der wachsartigen

Degeneration, im späteren Stadium sind Regeneration und Verkalkung feststellbar. Ganze Muskelgruppen Extremitäten können von der Nekrose befallen sein.

Kommt es zur Zusammenhangstrennung der Muskelscheiden bei einem Trauma, so haben wir es mit Muskelhernien zu tun. Durch die entstandene Fascienlücke treten die Muskelmassen hindurch und zwar meistens in Gestalt einer rundlichen geschwulstähnlichen Vorwölbung. Nach Lorenz sind folgende Möglichkeiten einer Muskelscheidenverletzung zu unterscheiden:

1. Schnitt-, Stich- oder Quetschwunden unter gleichzeitiger Zusammenhangstrennung der Weichteile. Hierbei können oberflächliche Muskellagen mit betroffen sein.

2. Schlag oder Stoß auf den Muskel ohne Wunde, wobei die Fascie platzt. (Gieß).

3. Durch plötzliche stärkste Muskelzusammenziehungen wird die Muskelscheide gesprengt (sog. spontaner Muskelbruch).

Bevorzugt sind jene Muskeln, die plötzlichen heftigen Kontraktionen am meisten ausgesetzt sind, so der Biceps brachii (bei Turnern); auch die Oberschenkeladduktoren (bei Reitern). Haften die Muskelfasern an der Scheide an, so kommt es zu keinem Muskelbruch. Das Durchtreten der Fasern durch den Defekt ist dann nicht möglich. Dies trifft bei allen langen Muskeln zu.

Die Verletzungen des Zwerchfelles verdienen eine Sonderbetrachtung, ziehen sie doch schwerwiegende Folgen nach sich. Indirekte Rupturen, wobei die äußeren Weichteile unversehrt bleiben, trifft man selten an. (Etwa bei Fliegerabsturz). Es handelt sich hier vozugsweise um Risse in der Längsrichtung des Faserverlaufs. Selten kommt es hierbei zu Vorfall von Bucheingeweiden in die Brusthöhle. Die direkten Verletzungen durch Schuß, Stich usw., wobei ein- oder zweifache Wunden gesetzt werden können, sind häufiger. Einen Grenzfall stellen die Streif- und Rinnenschüsse dar, die Pleura und Muskelplatte durchtrennen, nicht aber das Bauchfell; es kommt hier zur Bildung von echten Hernien. Wie nun die durchbohrende Verletzung gestaltet ist, das hängt ab von der Größe, Art und Beschleunigung des verletzenden Gegenstandes, doch ganz besonders von der Richtung, in der das Zwerchfell von ihm durchtrennt wird und wie die Stellung des Zwerchfelles im Augenblick der Verletzung war. Schräges Auftreffen der Gewalt setzt bei gleichen Verhältnissen größere Wunden als senkrechtes. Im Allgemeinen unterscheiden sich die Zwerchfellwunden nicht von anderen Muskelwunden; es sammelt sich nur zwischen den Muskelenden kein Bluterguß an. Kleine Verletzungen können spontan narbig aus-

heilen. Durch die funktionelle Beanspruchung besonders beansprucht, kann sich späterhin die Narbe dehnen und sich hernienartig gegen die Brusthöhle vorstülpen. Bleibt die Narbenbildung unvollständig, so führt sie zur Bildung eines bindegewebigen Ringes, der den dauernden Defekt umgibt. Die Gefahr des Uebertretens von Bauchinhalt in die Brusthöhle ist sofort im Anschluß an die Verletzung am größten, bleibt bei unvollständiger Heilung aber immer bestehen.

Veränderungen der Muskeln durch Dehnung kommen dort zur Beobachtung, wo eine dehnende Kraft senkrecht zum Verlauf der Muskelfasern angreift; so sehen wir z. B. eine physiologische Dehnung der Bauchdeckenmuskeln in der Schwangerschaft.

Durante stellte dabei häufiges Vorkommen von Längsteilung der Muskelfasern fest — eine pathologische bei hochgradiger Ascites, bei Geschwülsten oder ähnlichen Verhältnissen. Die Muskelveränderungen lassen sich zusammenfassen in einer von innen nach außen abnehmenden Atrophie, die bis zum völligen Untergang der Muskelfasern gehen kann. Rein traumatisch dürfen aber sicher nur die Zusammenhangstrennung der Fasern angesprochen werden.

Die Muskelentzündung als Folgeerscheinung eines Traumas wird seltener beobachtet. Die reiche Gefäßversorgung des Muskelgewebes begünstigt im allgemeinen zunächst die Abwehr der Infektionserreger. Weiterhin scheint die besondere Beschaffenheit des Gewebes ein Haften der Keime zu erschweren, vorausgesetzt, daß es nicht durch Entartung, Verletzung oder Ermüdung in seinen Lebensäußerungen beeinträchtigt wird. Bei der traumatischen Myositis kommen die Erreger entweder durch eine Wunde von der Außenwelt in den Muskel oder bei Fehlen eines Defektes in der Bedeckung (Quetschung, Zerreißung) siedeln sich im Blute kreisende Keime im geschädigten Gebiet an. Auf die Vorgänge bei der Entzündung mit evtl. anschließender Heilung will ich nicht näher eingehen.

Besondere Verhältnisse treffen wir beim Muskelabzeß an. Vereitert bei unverletzter Haut ein Hämatom, so enthält es Blut, Muskeltrümmer, braunrot gefärbten dicken Eiter. Die Wandung ist schmierig belegt, die sich später in eine pyogene Membran umwandelt. Ein Muskelabzeß ist entstanden.

Die Frage der Verkalkung des Muskels im Anschluß an Trauma wurde schon ganz kurz gestreift. Sie wurde zuerst von Schujeninoff in der Muskelnaht festgestellt, wo er sie schon nach 18 Stunden voll ausgebildet fand. Seine Anschauung ist, daß die durch das Trauma gesetzte Schädigung (lokale Nekrose) zusammen mit der nachfolgenden Kreislaufstörung die ausschlaggeben-

den Bedingungen seien für die Entstehung von Verkalkung. Aehnliche Verhältnisse beobachtete Pielsticker, wo eine Kontusion eine Nekrose einiger Teile des Musc. deltoides gesetzt hatte. Kleinscholliger Kalk war in manchen nekrotischen Fasern festzustellen. Die Sarkolemmschläuche waren an diesen Stellen meist kugelig aufgetrieben. Wie schon erwähnt, wurde in neuerer Zeit bei Verschütteten Verkalkung festgestellt (Frankenthal, Küttner, Wittig).

Allen Fällen gemeinsam ist also die bestehende und wohl zweifellos vorausgehende Schädigung des Muskels. Die Verkalkung ist demnach als eine dystrophische anzusehen. Mikroskopisch ist sie durch die bekannten färberischen und optischen Eigenschaften der in die Fasern abgelagerten Kalksalze festzustellen. Die Muskelfaser zerfällt dabei in unregelmäßige Bruchstücke und stirbt ab.

Häufig beobachtet man im Gefolge von stumpfen Muskeltraumen eine myogene Atrophie, ohne daß der Muskel erheblich zerstört ist. Dieser Muskelschwund kann sich über Jahre hin erhalten. Solche Fälle sind von Krösing, Wolf u. a. mitgeteilt worden. Es handelt sich hier um eine örtliche Form der traumatischen Muskelatrophie. Es ist sogar möglich, daß nach einmaliger Schädigung die zunächst begrenzte Atrophie sich auch auf entfernteste Muskelgruppen oder gar auf die der ganzen Gliedmaßen ausdehnt. (Lücke, Riedinger, Lorenz). Man sah sogar die Muskeln der Gegenseite atrophieren (Kienböck).

Die Erklärung dieser Erscheinung ist vielleicht in den Einflüssen des Tonus und der Reflexe zu suchen. Bei Sehnen- und Gelenkverletzung tritt auch Atrophie der mitbetroffenen Muskeln ein.

Was den pathologisch anatomischen Befund betrifft, so wird festgestellt, daß regelmäßig die Strecker stärker in Mitleidenschaft gezogen sind.

Die posttraumatische Muskelatrophie oder Inaktivitätsatrophie verdient besonderer Beachtung, trifft sie doch fast immer im Anschluß an Muskeltraumen auf. Sie kann definiert werden als Anpassung des Zustandes an eine neue Funktion.

Eine immer wieder beobachtete Folgeerscheinung von Traumen ist die umschriebene Knochenbildung im Muskel. Zwei Arten traumatischer Einwirkungen können zu dieser führen. Das einmalige, mehr weniger heftige Muskeltrauma wie Schlag, Stoß, Hieb, Stich, Schnitt, Schuß oder auch die Zerreißung infolge heftiger Zusammenziehung, dann noch Frakturen und Luxationen und zum anderen wiederholte, an sich wenig bedeutende mechanische Schädigungen. Gerade die letztere Art ist verhältnismäßig

häufig und recht früh beobachtet worden und hat besonders in den militärärztlichen Schriften vielfach Berücksichtigung erfahren. (Exerzierknochen in den Arm- und Schultermuskeln, bedingt durch das Anschlagen des Gewehres, Reiterknochen in den Oberschenkeladduktoren). Bei gewissen Berufen beobachtet man ebenfalls Muskelverknöcherung, wie die ossa praepubica der Schuhmacher und Sattler, Oberschenkelmuskelknochen der Bierfahrer, endlich können auch eingedrungene Fremdkörper den Anstoß zur Knochenbildung geben (Benden).

Ganz allgemein ist die Häufigkeit besitmmter Lokalisation zweifellos in erster Linie dadurch bedingt, daß diese Muskeln besonders leicht durch äußere Schädigung betroffen werden. In dem umfangreichen Schrifttum über die Verknöcherung der Muskeln wird übereinstimmend die Bevorzugung der jüngeren Altersklassen und des männlichen Geschlechtes hervorgehoben.

In der Regel ist die Knochenbildung im Muskel klinisch, röntgenologisch und anatomisch 2—3 Wochen nach der einleitenden Schädigung nachweisbar. (Gruber, v. Diettrich, Durante).

Die Verknöcherung entwickelt sich ziemlich schnell aus der anfänglichen schmerzhaften Schwellung, besonders schnell nach schwerer Schädigung. Die Bewegungshemmung ist stark ausgesprochen, wenn der Muskelknochen mit dem Skelett zusammenhängt. Hierbei kann die Verbindung eine knöcherne, doch viel häufiger eine fibröse, aus straffen, sehnenartigen Geweben bestehend, sein. In anderen Fällen liegt der neugebildete Knochen gänzlich in Muskelmassen eingebettet ohne Beziehung zum Skelett. Der Umfang ist außerordentlich wechselnd, die Form variiert.

Wichtig ist, daß der Bereich der einstigen Muskelschädigung bei diesem Wachstum nie überschritten wird. Häufig erkennt man schon mit bloßem Auge Spuren von frischen oder alten Blutungen, hin und wieder in Form von Hämatomen in wechselnden Graden der Rückbildung, an die sich der Knochen schalenartig anlegt. Die mikroskopischen Bilder scheinen uns den Schluß zuzulassen, daß der Muskelknochen metaplastisch aus dem Bindegewebe auf dem Wege über Knorpel entsteht. Außer der fibro- und chondrometaplastischen Knochenbildung kommt sicher auch noch eine auf osteoplastischem Wege zustande und endlich werden noch Bilder beschrieben, (v. Diettrich), die durchaus der enchondralen Ossifikation der Skelettknochen entsprechen. Auch kann der entstehende Knochen periostalen Ursprungs sein aus versprengten Periostteilchen.

In der Frage nach den Bedingungen, die außer der traumatischen Schädigung erfüllt sein müssen, damit es zu Knochenbildung im Muskel kommt, sehen wir noch nicht ganz klar.

Die Aetiologie einiger primärer Muskelgeschwülste ist wahrscheinlich auch auf ein vorangegangenes Trauma des Muskels zurückzuführen. Als Ausgangspunkte für die Muskelgeschwülste kommen neben dem Parenchym und dem Perimysium internum und externum auch die äußeren Hüllen, die Fascien und das intermusculäre Gewebe in Betracht. Es hat sich herausgestellt, daß nicht alles, was unter dem Namen Muskelfibrom beschrieben worden ist, als solches anzusehen war. Weitaus der größte Teil z. B. der Muskelfibrome der Bauchdecken gehört zu den sogenannten „Desmoiden". Sänger gab folgender Neubildung diese Bezeichnung: langsames, meist unbemerktes Auftreten, weniger rasches Wachstum, besonders in der Schwangerschaft oder nach einem Trauma auftretend. Ob diese „Desmoide" fibromatös oder sarcomatös sind, ist häufig schwer zu unterscheiden. Die Ribbert'sche Theorie, die ja die Erweiterung der Cohnheim'schen Lehre ist, läßt sich vielleicht für die Erklärung der Entstehung der Desmoide heranziehen. Das durch das Trauma gereizte und in Regeneration befindliche Gewebe wird aus seinem physiologischen Zusammenhang herausgerissen. Die Proliferation der jungen Zellen überwiegt die Grenzen der Reparation, die wuchernden jungen Zellen bilden eine Geschwulst. Ein durch die Schwangerschaft hervorgerufener allgemeiner Gewebsreiz scheint die Entwicklung der Desmoide zu begünstigen. Sicherlich sind aber auch noch andere Umstände mit im Spiel; es kommen nämlich auch typische Desmoide bei Nulliparen vor.

Chondrome der Muskeln gehören zu den größten Seltenheiten. Die Herkunft des Knorpels ist nicht völlig sicherzustellen. Vielleicht handelt es sich um eine metaplastische Entstehung aus Bindegewebe.

Volkmann führt die Entstehung der Chondrome auf Traumen zurück. Doch sind auch Fälle beschrieben, bei denen mit Sicherheit kein Trauma vorausgegangen war.

Nicht selten wird als Ursache eines primären Muskelsarkoms ein Trauma angegeben. Insbesondere scheinen stumpfe Traumen geeignet zu sein, ein Muskelsarkom hervorzurufen oder doch sein Wachstum erheblich zu beschleunigen. Wichtig ist es, die Frage Trauma und Sarkom richtig zu entscheiden, und zwar aus dem Grunde, weil nicht die Möglichkeit, sondern lediglich die Wahrscheinlichkeit entscheidend ist, ob ein Trauma für die Entstehung oder Verschlimmerung als Ursache anerkannt und entschädigt wird. Zur Feststellung der traumatischen Genese eines Muskelsarkoms müssen unbedingt zwischen Trauma und Tumor zeitliche, vor allem aber räumliche Beziehungen verlangt werden. Der zwischen Trauma und Offenbarwerden des Tumors liegende

Zeitraum muß derartig sein, daß er mit der Größe und dem histologischen Bau in Einklang gebracht werden kann. Die Grenze soll nicht unter drei Wochen, die obere nicht jenseits von zwei Jahren liegen. (Thiem).

Die Rund- und Spindelzellensarkome sind die häufigste Art. Die fibroblastischen Sarkome sind besonders bekannt geworden als Unterart der schon erwähnten Bauchdeckendesmoide. Sie unterscheiden sich von diesen durch das schnellere Wachstum und durch die Verschiedenheit in mikroskopischen Bild.

Hin und wieder führt eine feste Umschnürung eines verletzten Gliedes in einem Verband oder Druck des Hämatoms zur sogenannten ischämischen Kontraktur. Fest steht, daß die Ischämie tatsächlich die Ursache der Kontraktur ist. Ob aber die Arterie verlegt ist oder ob die Blutleere auf den zusammengedrückten Muskel zurückzuführen ist, ist noch nicht klar. Die ischämische Kontraktur äußert sich so, daß an der Stelle des Druckes das Muskelgewebe nekrotisch zugrunde geht und durch narbiges Bindegewebe, das vom Perimysium internum und externum hervorwuchert, ersetzt wird und durch dessen Schrumpfung Stellung und Funktion der Glieder beeinträchtigt..

Abschließend will ich nochmals zusammenfassend auf die vitalen Reaktionen des Muskels nach Verletzungen eingehen. Der typische Verlauf der reaktiven Veränderung am quergestreiften Muskel ist folgender: Wird der Muskel bzw. eine bestimmte Muskelfaser von einer Schädigung getroffen, die ich anführte, so kommt auf die direkte Wirkung in erster Linie eine lokale Reaktion zustande. Bei schwächeren Reizen kommt diese in einer reversiblen Kontraktion, welche in Form einer oder mehrerer Kontraktionswellen oder -knoten an der Faser abläuft, zum Ausdruck. Wird der Muskel aber von einem stärkeren ihn dauernd schädigenden Reiz getroffen, so antwortet er am Orte der Einwirkung, dort wo die Schädigung am schwersten ist oder auch an irgend einem tiefer liegenden Punkt, in welchem die Gesamtheit der Reize zusammenläuft, im entsprechenden Anteil der schwersten geschädigten Faser mit einer graduell und qualitativ pathologisch-kritischen Kontraktion, was meistens mit einer homogenen Anschwellung der betroffenen Muskelfaserpartie einhergeht. Dieser Vorgang ist irreversibel.

Im homogenen Anteil ist die Struktur nahezu vollkommen aufgehoben. Auch die Färbbarkeit ist gänzlich geändert und sehr häufig kommt es dazu, daß das homogenisierte Stück an seinen beiden Enden von den benachbarten Faserpartien abgerissen wird. Im wesentlichen ist die Veränderung mit der sogenannten wachsartigen oder Zenker'schen Reaktion identisch. Die benachbarten

Faserabschnitte des homogenisierten Stückes werden in der Regel verdünnt und retrahiert. Ihre Struktur erleidet eine vollkommene Umwandlung. Es tritt pathologische Längsstreifung oder querverlaufende diskoide, retikuläre, blasige Zerklüftung ein (O s s o s).

Im Anschluß an die Zusammenstellung der Schädigung des Muskelgewebes durch Trauma lasse ich eine eigene Beobachtung folgen, bei der es traumatisch zur Entwicklung einer Zyste im Muskelgewebe gekommen war. Die Kriterien des Falles sind die folgenden:

1. Patient bemerkte seit einigen Wochen eine Geschwulst an der Außenseite des rechten Oberschenkels. Ueber die Entstehung der Geschwulst vermochte er keine Angaben zu machen, insbesondere hat er keinen Unfall erwähnt. Der Tumor war etwas druckschmerzhaft und erwies sich bei der Operation als in der Muskulatur sitzende Zyste, die scharf herauspräpariert werden mußte. Der Heilverlauf erfolgte glatt. Patient wurde geheilt zu seinem Hausarzt aus der Klinik entlassen. Das excidierte Stück wurde dem pathologischen Institut zur mikroskopischen Untersuchung übersandt. Hier wurde der nachstehende Befund erhoben.

2. Das Muskelstück vom rechten Oberschenkel ist annähernd hühnereigroß und zeigt auf Durchschnitten in der Muskulatur gelegen eine Anzahl von Zysten von unregelmäßiger Gestalt. Diese hängen miteinander zusammen und bilden insgesamt einen walnußgroßen Bauch, der mit einem bräunlichgelblichen schmierigen Material gefüllt ist. Die Wandungen der Zysten bestehen aus derbfaserigem schwieligem Bindegewebe.

Die mikroskopische Untersuchung herausgeschnittener Stücke ergab: Aufbau der Zystenwand aus derbfaserigem, entzündlich zellig infiltriertem und auch Hämosiderinpigment enthaltendem Bindegewebe. Die inneren Gewebsschichten sind teilweise noch direkt granulierend und enthalten besonders reichlich Hämosiderinpigment frei und in Zellen eingeschlossen. In der weiteren Umgebung der Zyste Muskulatur mit verdecktem Perimysium internum. Es handelt sich um ein zystisch umgewandeltes älteres Muskelhämatom, offenbar nach Trauma.

Zusammenfassung:

Im Anschluß an die Untersuchung eines zystisch umgewandelten Muskelhämatoms nach Trauma ist der augenblickliche Wissensstand unserer Kenntnisse über die Veränderungen der quergestreiften Muskulatur nach Trauma dargestellt.

Literatur.

Für alle Kapitel:
H. von Meyenburg, Zürich. „Die quergestreifte Muskulatur" in Henke & Lubarsch. Hdbch. der spez. patholog. Anatomie und Histologie.
H. Lorenz, Die Muskelerkrankungen in Nothnagels spez. Pathologie und Therapie 11. III. 1. u. 2. Abt. Wien 1898—1904.
Benden, zit. von v. Meyenburg.
Cornil, Bull. Soc. anat. 1896.
Dietrich, Virchows Archiv 229. (1919).
v. Diettrich, Virchows Archiv 260. (1926).
Durante, zit. von v. Meyenburg.
Frankenthal, Kriegspatholog. Tagung. Ztl. Path. Beiheft zu 27. 1916.
Gieß, Berlin. klin. Wochenschr. 1886.
Gruber, Münch. med. Wochenschr. 1915.
Kienböck, Wien. klin. Wochenschr. 1900.
Krösing, Virchows Archiv 128. (1892).
Küttner, Berlin. klin. Wochenschr. 1918.
Lücke, Dtsch. Ztschr. Chir. 18. 1883.
Orth, Münch. Med. Wochenschr. 1916 (Feldärztl. Beiträge).
Ossos, Zieglers Beiträge 1937.
Pielsticker, Virchows Archiv. 198. 1909.
Riedinger, Mschr. Unfallheilk. 5. 1898.
Rosenburg, Archiv klin. Chirurg. 147. 1927.
Sänger, Arch. Gynäk. 24. 1884.
— Ztrbl. Gynäk. 11. 1887.
Schmincke, Volkmanns klin. Vorträge 1918. S. 758/759. Kriegserkr. d. Musk. im Hdbch. der ärztl. Erfahrungen im Weltkrieg. 8. 1918. Leipzig.
Schujeninoff, Ztsch. Heilkunde 18. 1897.
Thiem, Handb. d. Unfallerkrankungen.
Volkmann, in Pither-Billroths Hdb. d. Allg. Chir. 1882.
Witting, Münch. Med. Wchschr. 1918 Nr. 12.
Winterstein, Münch. Med. Wchschr. 1935 Nr. 39.
Wolf, Arch. Klin. Chir. 67.

Herrn Prof. Dr. A. Schmincke, Direktor des Pathologischen Instituts der Universität Heidelberg, danke ich am Schlusse der Arbeit sowohl für die freundliche Ueberlassung des Themas als auch für die wertvollen Anregungen, die er mir gab.

Lebenslauf.

Als Sohn des Hofbesitzers C. A. Rieve wurde ich am 22. 11. 1909 in Adelwatt (Nordschleswig) geboren. Nach vierjährigem Besuch der Grundschule in Tondern (Nordschleswig) trat ich dort in die Realschule ein, an der ich 1926 das Examen der Obersekundareife ablegte. 1927 bezog ich die Aufbauschule in Niebüll (Schleswig). Hier bestand ich 1931 die Reifeprüfung. Im selben Jahre begann ich mein Medizin-Studium in München. Ich blieb hier vier Semester. Im weiteren Verlauf meines Studiums studierte ich je ein Semester in Würzburg und Heidelberg, sowie zwei Semester in Freiburg i. Br. — Nach weiteren drei Semestern in Heidelberg legte ich dort im Sommer 1937 mein Medizinisches Staatsexamen ab.